

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

③

(11)Publication number : 08-192326

(43)Date of publication of application : 30.07.1996

(51)Int.Cl.

B23Q 5/28

(21)Application number : 07-002397

(71)Applicant : TOSHIBA MACH CO LTD

(22)Date of filing : 11.01.1995

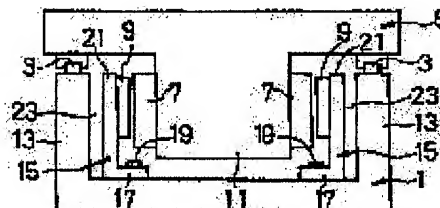
(72)Inventor : ENDO KATSUTO  
IRA HIROSHI

## (54) FEED DEVICE FOR MACHINE TOOL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provided a feed device for a machine tool which is so modified that neither bed nor table is deformed even if they are subjected to great attraction force acting on a space between a primary side member and a secondary side member caused by the magnetic vertical. force of a linear motor.

CONSTITUTION: The feed device of a table 5, which is provided for the bed 1 of a machine tool in such a way that it can be linearly moved, is equipped with a linear motor driving the table 5 in the linear direction while either one of a primary side member 7 or a secondary side member 9 is provided for the bed, and the other one is proved for the table 5, and the feed motion also has at least either one of the primary side member 7 or the secondary side member 9 mounted on a bracket which is fixed to the table 5 in a canti-lever condition.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-192326

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

B 2 3 Q 5/28

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平7-2397

(22) 出願日 平成7年(1995)1月11日

(71) 出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72) 発明者 遠藤 克仁

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式  
会社沼津事業所内

(72) 発明者 伊良 博史

静岡県沼津市大岡2068の3 東芝機械株式  
会社沼津事業所内

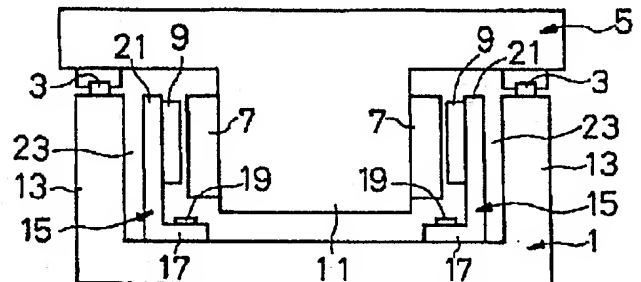
(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54) 【発明の名称】 工作機械の送り装置

(57) 【要約】

【目的】 リニアモータの磁気垂直力によって一次側部材と二次側部材との間に大きい吸引力が作用してもベッドやテーブルが変形しないように改良された工作機械の送り装置を提供すること。

【構成】 工作機械のベッド1に線形移動可能に設けられたテーブル5の送り装置において、一次側部材7あるいは二次側部材9の一方をベッド1に、他方をテーブル5に各々設けられてテーブル5を線形方向へ駆動するリニアモータを設け、そのリニアモータの一次側部材7と二次側部材9の少なくとも何れか一方をベッド1あるいはテーブル5に片持ち梁状態で固定されたブラケット15に装着する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 工作機械のベッドに線形移動可能に設けられたテーブルの送り装置において、

一次側部材あるいは二次側部材の一方を前記ベッドに、他方を前記テーブルに各々設けられて前記テーブルを線形方向へ駆動するリニアモータを有し、当該リニアモータの前記一次側部材と前記二次側部材の少なくとも何れか一方が前記ベッドあるいは前記テーブルに片持ち梁状態で固定されたブラケットに装着されていることを特徴とする工作機械の送り装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、工作機械の送り装置に関し、特に工作機械のベッドに線形移動可能に設けられたテーブルの送り装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】プレーナ、フライス盤、マシニングセンタなどの工作機械は、ベッドに線形移動可能に設けられたテーブルを有している。

【0003】従来、このテーブルの送り装置は、多くの場合、ボールねじと、ボールナットと、ボールねじあるいはボールナットを回転駆動する回転電機装置（モータ）とによる送りねじ式である。

【0004】送りねじ式の送り装置では、回転電機装置の減速歯車やボールねじとボールナットとのバックラッシュ、ピッチ誤差などによる送り誤差をなくすることができない。このため送り誤差成分が多く、フィードバック制御におけるゲインの適正化がむずかしい。またこの送りねじ式の送り装置は、回転電機装置による回転動力をボールねじとボールナットとで直線運動に変換するものであるから、構造が複雑で、摩擦損失が大きい。またボールねじは自重によって撓み変形しないようなねじ径が必要で、送りストロークが長い場合にはその支持構造も複雑なものになる。

【0005】これらのことに鑑み、線形移動するテーブルをリニアモータによって直接駆動することが考えられている。

【0006】図3に示されているように、ベッド1上をリニアガイド3に案内されて線形移動するテーブル5をリニアモータにより送り駆動する場合、テーブル5の下底面とベッド1の上面とにリニアモータの一次巻線を装備された一次側部材7と二次巻線としての二次側部材9とを水平対向配置するか、あるいは図4に示されているように、テーブル5の下底部に設けられた垂下部11の垂直側面とベッド1の側壁部13の垂直側面とにリニアモータの一次側部材7と二次側部材9とを垂直対向配置することが行われる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】リニアモータは、線形方向の推力以外に、一次側部材7と二次側部材9との対

向面に対して垂直な磁気垂直力を発生し、この磁気垂直力は、二次側部材9が磁性体であると、一次側部材7と二次側部材9との間に吸引力として作用する。この吸引力は、定格推力の10倍程度で非常に大きく、一次側部材7、二次側部材9を取り付けられているベッド1、テーブル5に直接に大きい負荷を与えることになる。

【0008】このため、図3に示されている構造では、テーブル5が中へこみ変形し、テーブル上面の平面度が阻害される。またこの場合には吸引力のすべてをリニアガイド3で受けなくてはならない。

【0009】また図4に示されている構造では、ベッド1の側壁部13が内側に変形し、この変形により側壁部13の上面部に配置されているリニアガイド3の真直度が悪化し、テーブル5の送り精度が低下する。

【0010】これらのことは、大型機械で、必要推力が大きくなるほど顕著なものになり、加工精度を低下させることになる。

【0011】本発明は、上述の如き問題点に着目してなされたものであり、リニアモータの磁気垂直力によって一次側部材と二次側部材との間に大きい吸引力が作用してもベッドやテーブルが変形しないように改良された工作機械の送り装置を提供することを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上述の如き目的を達成するため、本発明による工作機械の送り装置は、工作機械のベッドに線形移動可能に設けられたテーブルの送り装置において、一次側部材あるいは二次側部材の一方を前記ベッドに、他方を前記テーブルに各々設けられて前記テーブルを線形方向へ駆動するリニアモータを有し、当該リニアモータの前記一次側部材と前記二次側部材の少なくとも何れか一方が前記ベッドあるいは前記テーブルに片持ち梁状態で固定されたブラケットに装着されていることを特徴としている。

## 【0013】

【作用】上述の如き構成によれば、リニアモータの磁気垂直力によって一次側部材と二次側部材との間に吸引力が作用すると、ブラケットがそのベッドあるいはテーブルに対する取付構造からして、即ち片持ち梁状態でベッドあるいはテーブルに固定されていることから、ブラケットが弾性変形し、吸引力がベッドあるいはテーブルを負荷することがない。これによりベッドあるいはテーブルが吸引力によって変形することが回避される。

## 【0014】

【実施例】以下に本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。

【0015】なお、本発明の実施例において上述の従来例と同一構成の部分は、上述の従来例に付した符号と同一の符号を付してその説明を省略する。

【0016】図1に示されている実施例では、テーブル5の下底部に設けられた垂下部11の左右の垂直側面に

各々リニアモータの一次側部材7が垂直状態で固定装着されている。ベッド1には左右の側壁部13の各々の内側位置にブラケット15が配置されている。

【0017】ブラケット15は、L形をしており、水平片部17をボルト19によってベッド1に固定され、垂直片部21は下端を水平片部17に接続されて側壁部13との間に隙間23をもって側壁部13より離れた位置にて起立し、上端を自由端とされて片持ち梁をなしている。

【0018】垂直片部21にはリニアモータの二次側部材9が垂直に取り付けられており、二次側部材9は一次側部材7と垂直対向している。

【0019】この構成によれば、リニアモータの磁気垂直力によって一次側部材7と二次側部材9との間に吸引力が作用すると、ブラケット15が片持ち梁状態でベッド1に固定されていることから、ブラケット15の垂直片部21が水平片部17との接続部を曲げ点として弾性変形する。この弾性変形によってリニアモータによる吸引力が吸収され、吸引力がベッド1、テーブル5に作用することが回避される。これによりベッド1、テーブル5が吸引力によって変形することが回避される。

【0020】図2に示されている実施例では、テーブル5の下底部にリニアモータの一次側部材7が左右方向に2個、各々水平状態で固定装着されている。ベッド1にはブラケット25が左右二列に配置されている。

【0021】ブラケット25は一端に取付台座部27を有し、取付台座部27をボルト29によってベッド1に固定装着され、取付台座部27より一方の側へ延在する片持ち梁状の水平片部31を有している。

【0022】水平片部31にはリニアモータの二次側部材9が水平に取り付けられており、二次側部材9は一次側部材7と水平対向している。

【0023】この構成によれば、リニアモータの磁気垂直力によって一次側部材7と二次側部材9との間に吸引力が作用すると、ブラケット25の水平片部31が片持ち梁であることから、水平片部29が取付台座部27との接続部を曲げ点として弾性変形する。この弾性変形によってリニアモータによる吸引力が吸収され、吸引力がベッド1、テーブル5に作用することが回避される。これによりベッド1、テーブル5が吸引力によって変形することが回避される。

【0024】何れの実施例においても、リニアモータの吸引力によるブラケット15、25の弾性変形の度合いは、ブラケット15、25の各部の断面積、断面形状、梁長さなどにより任意の適当値に設定され、また適当な弾性係数の材料が選定されてもよい。

【0025】なお、上述の実施例では、リニアモータの一次側部材7がテーブル5に取り付けられ、二次側部材9がベッド1に取り付けられているが、本発明による送り装置はこれに限定されることはなく、一次側部材7がベッド1に取り付けられ、二次側部材9がテーブル5に取り付けられていてもよい。またブラケット15あるいは25は二次側部材9に代えて一次側部材7を支持してもよく、またブラケット15あるいは25はテーブル5側に取り付けられてもよい。また一次側部材7と二次側部材9の両方がブラケット15あるいは25によってベッド1あるいはテーブル5に取り付けられてもよい。

【0026】以上に於ては、本発明を特定の実施例について詳細に説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、本発明の範囲内にて種々の実施例が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

【0027】

【発明の効果】以上の説明から理解される如く、本発明による工作機械の送り装置によれば、リニアモータの磁気垂直力によって一次側部材と二次側部材との間に吸引力が作用すると、ブラケットが片持ち梁状態でベッドあるいはテーブルに固定されていることから、ブラケットが弾性変形し、吸引力がベッドあるいはテーブルを負荷することがなく、ベッドあるいはテーブルが吸引力によって変形することが回避される。これによりテーブルの送り精度の低下、テーブル上面の平面度の低下が回避され、加工精度が保たれる。

【0028】またベッド、テーブルが変形しないから、スムーズな送り移動動作が確保され、高加減速、高速送り、高水準の位置決め精度が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による工作機械の送り装置の一実施例を示す概略構成図である。

【図2】本発明による工作機械の送り装置の他の実施例を示す概略構成図である。

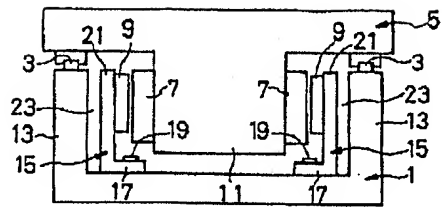
【図3】リニアモータによる工作機械の送り装置の一例を示す概略構成図である。

【図4】リニアモータによる工作機械の送り装置の他の例を示す概略構成図である。

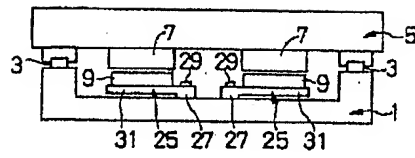
【符号の説明】

- 1 ベッド
- 3 リニアガイド
- 5 テーブル
- 7 一次側部材
- 9 二次側部材
- 15、25 ブラケット

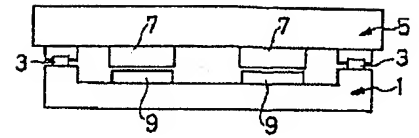
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

